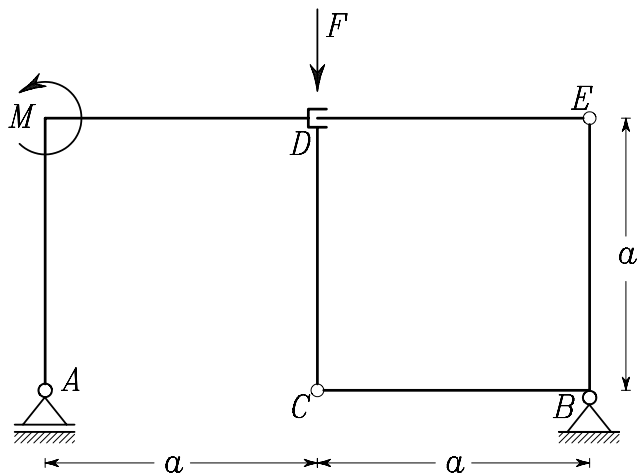


Pisni izpit iz STATIKE (UNI), 2. julij 2001

1. (obvezna) (30%) Ravninski okvir na sliki je obremenjen z momentom M in s silo F . Vez v točki D dopušča le medsebojni pomik togih teles ADC in DE v horizontalni smeri. Sila F prejme v vezi D .

- Izračunaj računsko število prostostnih stopenj \tilde{n}_{ps} .
- Izračunaj reakcije in notranje sile.
- Nariši diagrame notranjih sil.

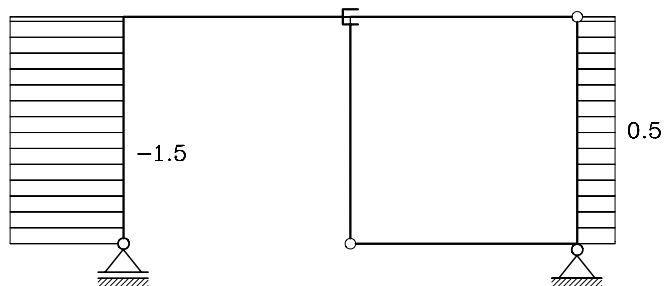
Podatki: $a = 3$ m, $F = 1$ kN, $M = 6$ kNm.



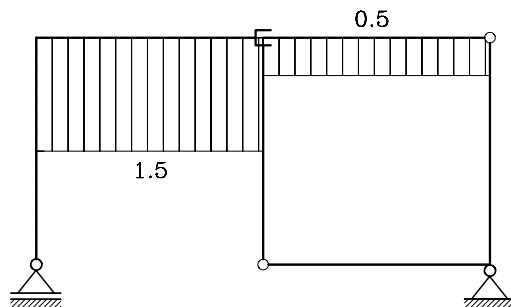
Rešitev:

Reakcije: $A_z = -1.5$ kN, $B_x = 0$ kN, $B_z = 0.5$ kN.

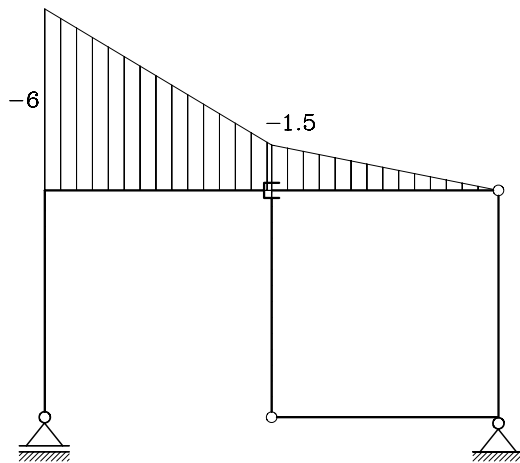
Osne sile [Nx]



Prečne sile [Nz]



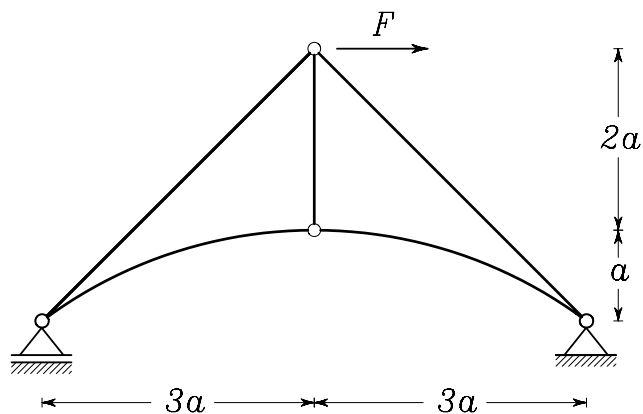
Upogibni momenti [My]



2. (35%) Simetrični ravninski okvir na sliki je obremenjen s silo F . Spodnji del ima obliko krožnega loka.

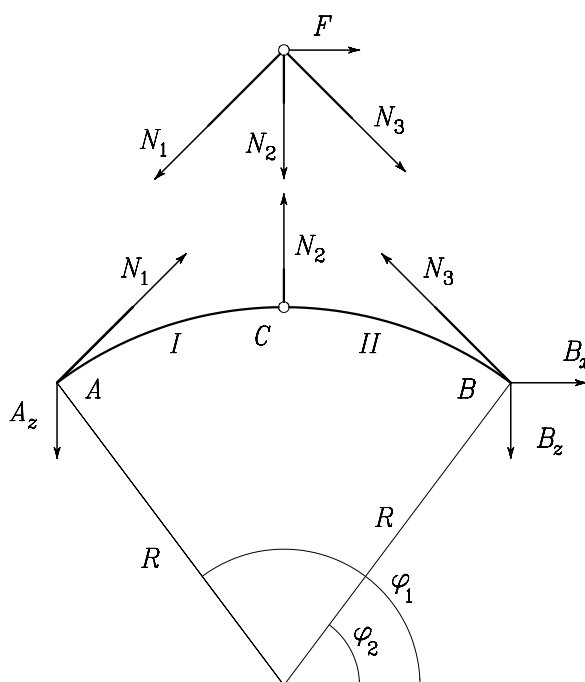
- Izračunaj računsko število prostostnih stopenj \tilde{n}_{ps} .
- Izračunaj reakcije in notranje sile.
- Nariši diagrame notranjih sil.

Podatki: $a = 1 \text{ m}$, $F = 1 \text{ kN}$.

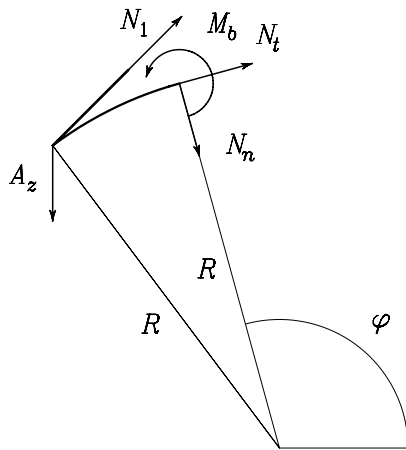


Postopek:

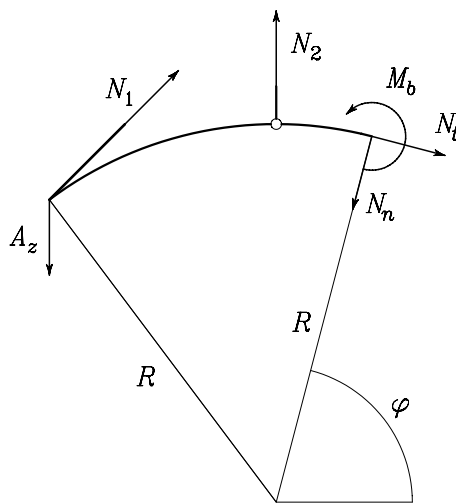
Na prvi sliki je prikazan razrez konstrukcije.



Na drugi skica, potrebna pri izračunu notranjih sil na delu I ($\varphi \in (\pi/2, \varphi_1)$),



$N_t = 1/4 F (3 \sin(\varphi) - \cos(\varphi))$, $N_n = 1/4 F (3 \cos(\varphi) + \sin(\varphi))$, $M_b = -5/4 F a (-3 - \cos(\varphi) + 3 \sin(\varphi))$,
 na tretji pa skica, potrebna pri izračunu notranjih sil na delu II ($\varphi \in (\varphi_2, \pi/2)$)

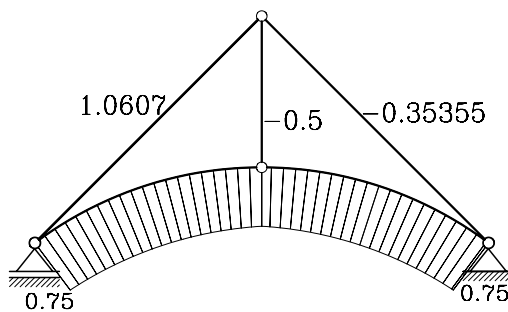


$N_t = 1/4 F (3 \sin(\varphi) + \cos(\varphi))$, $N_n = -1/4 F (-3 \cos(\varphi) + \sin(\varphi))$, $M_b = -5/4 F a (-3 + \cos(\varphi) + 3 \sin(\varphi))$.

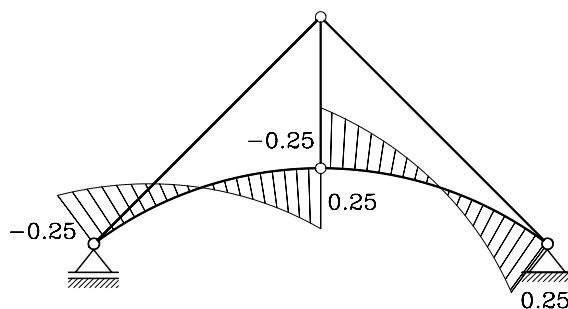
Rešitev: (notranje sile so izračunane zgoraj)

Reakcije: $A_z = 0.5 \text{ kN}$, $B_x = -1 \text{ kN}$, $B_z = -0.5 \text{ kN}$.

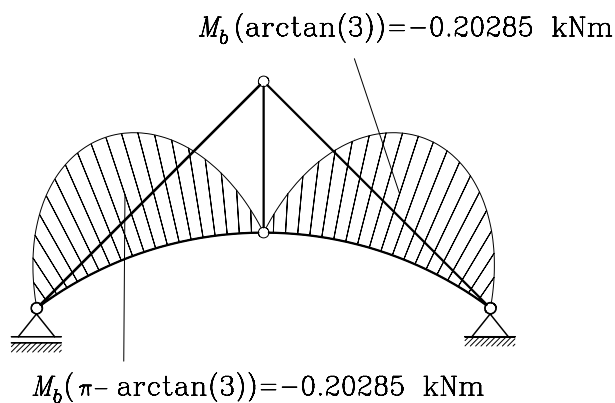
Osne sile [Nt]



Prečne sile [Nn]

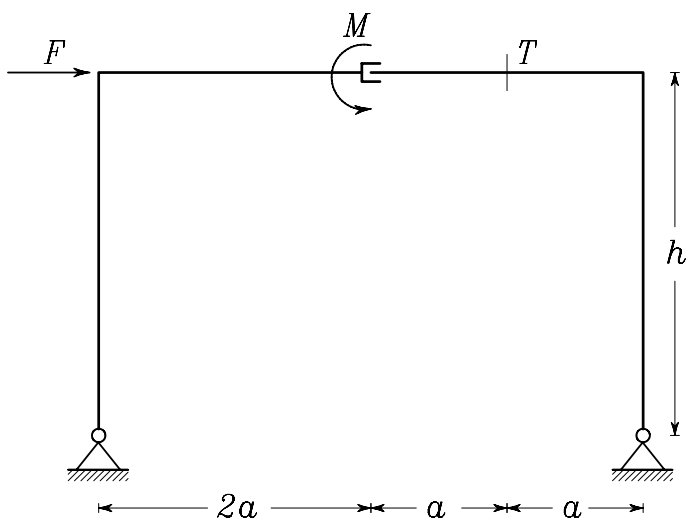


Upogibni momenti [Mb]



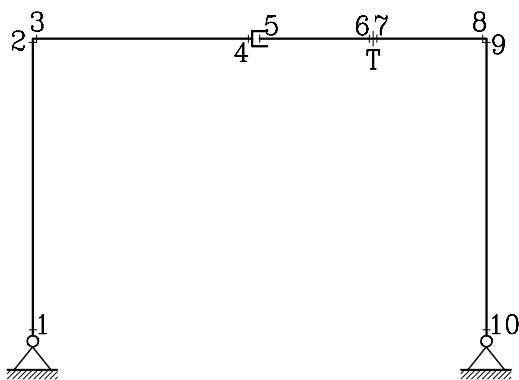
3. (35 %) Z izrekom o virtualnem delu določi prečno silo in upogibni moment v točki T . Moment M prijemlje v vezi, ki dopušča le medsebojni pomik levega in desnega dela konstrukcije v horizontalni smeri.

Podatki: $a = 3 \text{ m}$, $h = 5 \text{ m}$, $F = 1 \text{ kN}$, $M = 6 \text{ kNm}$.



Rešitev:

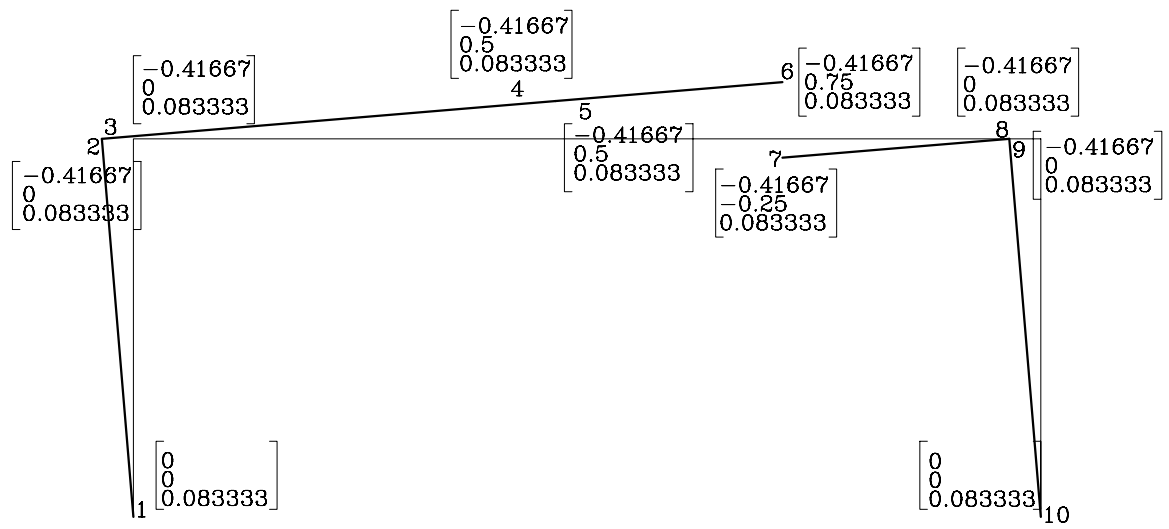
Na spodnji sliki je podana konstrukcija z ustrezno oštevilčenimi krajišči (togih teles).



Prečna sila v točki T : $N_z(T) = 0.08333 \text{ kN}$.

Vplivnica za prečno silo v točki T : Podane so računske vrednosti pomikov in zasukov krajišč togih teles, kot tudi računske vrednosti pomikov in zasuka prijemališča sile F . Pomik krajišča je označen z

vektorjem $\vec{u} = \begin{bmatrix} u_x \\ u_y \\ \varphi_z \end{bmatrix}$.



Upogibni moment v točki T : $M_y(T) = -0.25$ kN m.

Vplivnica za upogibni moment v točki T :

